

## MEMILIH MEDIA PENYIMPANAN SEKUNDER

---

*Edson Yahuda Putra*  
*Universitas Klabat, Airmadidi*  
*Manado*

### Abstract

Seringkali menggunakan komputer mendapati data mereka yang tersimpan di dalam hard disk hilang, rusak atau terhapus dengan tidak sengaja. Apabila data itu yang tidak penting tentu tidak menjadi masalah, tetapi apabila itu data penting dan menyangkut kelangsungan proses sebuah institusi karena sudah komputerisasi, maka hilangnya data menjadi masalah.

Untuk mengatasi hilangnya data tersebut, pengguna mengantisipasinya dengan melakukan back up data secara kontinyu dan periodical. Untuk itu dibutuhkan sebuah penyimpanan data sekunder luar.

Banyak media penyimpanan data luar (eksternal) yang tersedia di pasaran. Dengan segala kelebihan dan kekurangannya, bermacam-macam bentuk, jenis dan ukuran.

Analisa dari masing-masing media penyimpanan, sebagai referensi pilihan bagi pengguna computer dibahas dalam artikel ini.

**Keywords:** Media Penyimpanan Luar, Hard disk, Portable Storage, Data, Bytes

Data yang kita berikan ke komputer lewat peralatan input (input device) contohnya keyboard, oleh komputer disimpan sementara di RAM (Random Akses Memory) untuk keperluan proses. Pada saat komputer memproses data, komputer mengambilnya dari RAM, dan hasil proses dari Processor komputer disimpan di media yang permanen seperti Hard disk. Data yang disimpan di Hard Disk bisa dimanfaatkan untuk keperluan informasi dan untuk keperluan di waktu kemudian.

Media penyimpanan sementara disebut dengan media penyimpanan primer atau alatnya disebut dengan RAM. Dan penyimpanan permanen disebut dengan media penyimpanan sekunder. Peralatan untuk media penyimpanan sekunder ada yang ditaruh di dalam (internal) komputer, biasa disebut dengan Hard disk dan ada yang di luar (external) komputer. Banyak jenis media penyimpanan luar yang sekarang beredar di pasar seperti cakram (CD), floppy disk (disket), zip, tape, super disk, dll.

Perbedaan penyimpanan primer dan penyimpanan sekunder secara mencolok adalah: pada media penyimpanan primer bila komputer mati maka data akan hilang. Pada media penyimpanan sekunder bila komputer mati maka data akan tersimpan sampai dengan penyimpanan yang terakhir. Tetapi proses pengolahan data pada penyimpanan primer sangat cepat dan proses pengolahan data pada penyimpanan sekunder lebih lambat.

Media penyimpanan sekunder bisa dan sering terjadi kerusakan dan apabila rusak maka data yang tersimpan di dalam media tersebut akan hilang. Kerusakan media penyimpanan sekunder bisa terjadi karena rusak secara fisik dan rusak logika. Rusak fisik bisa dikarenakan tergores permukaannya sehingga tidak mampu dibaca oleh **R/W Head**. Kerusakan yang lain bisa terjadi karena terlipat, terpengaruh oleh medan magnet lain, dsb. Kerusakan logika terjadi apabila FAT (**File Allocation Table**) sudah tidak teratur lagi. FAT berfungsi seperti index

pada sebuah buku. Pencarian data dilakukan lewat index. Jika index buku sudah tidak ada atau tidak teratur maka kita tidak bisa melihat/mengambil data dari buku tersebut.

Biasanya data yang disimpan dalam Hard disk adalah data reguler, yang setiap kali melakukan transaksi dilakukan pula penyimpanan, sehingga data tersebut sangat berarti, apabila terjadi kerusakan pada media penyimpanan, maka kerugian yang cukup besar akan terjadi. Apabila yang rusak itu adalah program atau sistem operasi yang gagal, kita masih bisa menginstal ulang, tetapi jika data entry yang hilang, maka kita akan mengisi lagi dari awal. Maka, untuk media penyimpanan tambahan atau disebut dengan back up.

Penulis membahas tentang media penyimpanan sekunder luar untuk keperluan cadangan (*back up*), dan untuk menjaga kemungkinan apabila media penyimpanan sekunder dalam terjadi kerusakan, maka data masih bisa diselamatkan.

Memilih media penyimpanan untuk keperluan back up data tentunya disesuaikan dengan kebutuhan. Harus memperhatikan segi efisiensi, efektifitas dan ketahanan untuk jangka waktu sekian lama. Apabila file data yang akan disimpan berkapasitas besar, tentunya akan lain tempat penyimpanannya dengan file data yang kapasitasnya kecil. Metode akses yang dipakai bisa menjadi pertimbangan. Metode akses yang dipakai bisa menjadi pertimbangan. Metode akses yang dipakai di komputer PC, tentunya lain dengan metode akses diperusahaan. Biasanya pada perusahaan besar, metode akses untuk penyimpanan data menggunakan *Contigues Sequential*, berbeda dengan PC yang menggunakan *Direct Access*.

## JENIS DATA

Beberapa jenis data yang dipakai atau digunakan oleh pengguna komputer sekarang ini diantaranya data teks, data gambar, data grafik, data video, dan data suara. Di antara jenis data tersebut yang sering dipakai dan digunakan adalah data teks.

### Data Text

Data teks dipakai oleh beberapa aplikasi seperti MS word, MS Access, MS Excel, Word Perfect, beberapa bahasa pemrograman seperti Java, Pascal, VB dll. Ekstensi dari data berjenis ini bermacam-macam seperti .DOC, .TXT, .PRG, .MDB, .BAK, .WKx, dll. Besar kecilnya kapasitas sebuah file diukur dari MS Word, dengan ukuran 3 halaman penuh, ukuran 1 spasi, font berjenis Times New Roman, Size 12, berbobot 37,5 KB (38.400 bytes). Jika dibuat dengan 2 spasi, berukuran 27,5 KB (28.160 bytes).

Ada beberapa file teks yang sering digunakan oleh pengguna yang perlu diperhatikan lebih serius, karena merupakan catatan harian. Contohnya seperti file transaksi. File ini berisi catatan setiap kali ada kejadian.

### Picture

Beberapa program aplikasi yang menyediakan khusus untuk editing gambar adalah Photo Studio 2000, dan Adobe Photoshop 7. Contoh ekstensi hasil pengolahan gambar adalah .JPG, .BMP, .PSD, .PSF, .FPX

File gambar biasanya lebih besar kapasitasnya, dibandingkan dengan file teks. Besar kecilnya kapasitas ditentukan oleh besar kecilnya gambar dan tingkat kerapatannya (density) dengan satuan pixel.

Berikut adalah table perbandingan ukuran file gambar yang dibentuk dengan data format 24 bit true, unit pixel, dan resolusi dot per inch (dpi) sebesar 200.

Tabel 1. Perbandingan Kapasitas File Gambar

Size	Width	Height	Resolution	Capacity
320 x 240 Pixel	320	240	200 dpi	226 Kbytes
640 x 480 Pixel	320	480	200 dpi	901 Kbytes
800 x 600 Pixel	800	600	200 dpi	1.467 Kbytes
1024 x 768 Pixel	1024	768	200 dpi	2.305 Kbytes

Photostudio 2000 (software)

### Audio

File audio juga memakan tempat penyimpanan yang cukup besar. Beberapa jenis file ini biasanya menggunakan format .MP3, .SND .WMA, .MAV, .MPA dsb. File dengan format MAV memerlukan tempat yang lebih besar. Banyak software yang mengompres format MAV ini lebih kecil, menjadi format MP3, WMA, MPA dsb.

Sebagai perbandingan 1 buah lagu type winamp media file dengan durasi 3 menit 33 detik, bit rate 128 Kbps jika menggunakan format MAV memerlukan 30 MB. Apabila dikompres menggunakan format MP3 misalnya tinggal 3, 33 MB. Jadi cukup besar untuk menampung beberapa lagu apalagi jika 1 album, sehingga apabila ingin mengoleksi beberapa album harus menyediakan media penyimpanan yang besar.

### Video

Banyak software yang menyediakan fasilitas untuk mengedit gambar video. Baik video dari VCD maupun video dari kaset tape handy cam. Satu buah kaset handy cam ukuran 120 menit bisa membutuhkan ruang sebesar 10 GB. Biasanya mereka yang ingin mengedit gambar video dan hasil editan dibakar di CD, memerlukan Hard disk sendiri, terpisah dengan program dan sistem operasi.

Format standard yang sering dipakai adalah MPV dan DAT. Beberapa program aplikasi yang bisa mengedit format video adalah Adobe Premiere 6. Sedang untuk memutar file hasil pengeditan maupun file yang sudah jadi seperti VCD, sudah tersedia banyak software diantaranya Windows Media Player dan Xing MPEG Player.

### MAGNETIC DISK (Floppy Disk)

Magnetic Disk (piringan/disk magnetic) adalah penyimpanan sekunder yang terdiri dari satu atau lebih piringan yang bentuknya seperti piringan hitam yang terbuat dari metal atau plastik dimana permukaannya dilapisi dengan magnet iron-oxide. Disk magnetic yang terbuat dari plastik dan hanya terdiri dari sebuah piringan disebut dengan floppy disk (disket), dan berdasarkan diameternya dibagi menjadi dua jenis yaitu disket mikro dan disket mini. Sedang yang terbuat dari metal dan terdiri dari banyak piringan disebut dengan hard disk.

Disket mikro mempunyai diameter 3.5" yang dapat dimasukkan ke dalam saku baju dan dibungkus dengan bahan yang terbuat dari plastik keras sehingga lebih awet, tidak mudah tergores, dan tidak mudah terlipat. Sedangkan disket mini mempunyai diameter lebih besar yaitu 5 1/4" dan dibungkus dengan plastik yang lebih lunak sehingga lebih mudah terlipat.

Setiap disk diorganisasikan dengan membagi menjadi beberapa lingkaran konsentris yang disebut dengan track serta dibagi dalam potongan-potongan melintang yang disebut dengan sector. Jumlah dari sector tergantung dari sistem disk yang dipergunakan untuk masing-masing komputer. Track 0 terletak pada diameter paling dalam dan berturut-turut hingga diameter terluar.

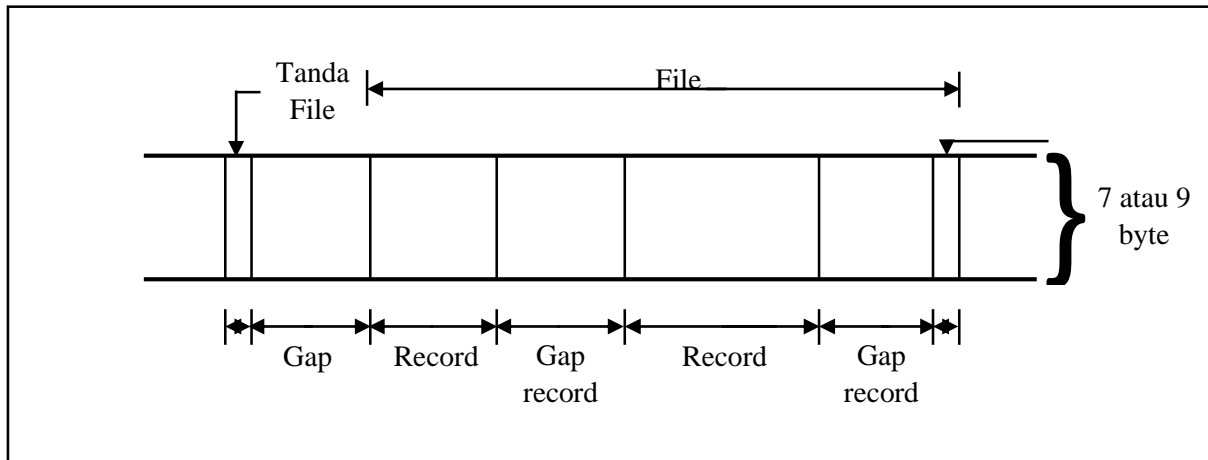
Beberapa kelebihan disk yaitu sederhana dan hampir semua PC masih menggunakan disk drive ukuran 3.5". Kekurangan disk ini yaitu, tingkat sensitivitas dari masing-masing disk drive (R/W reader) berbeda-beda, sehingga bisa terjadi kemungkinan sudah bisa disimpan di satu PC kemudian dibuka di PC lain tidak bisa.

### **PITA MAGNETIC (TAPE)**

Pita magnetic secara khusus digunakan untuk penyimpanan off-line dari sejumlah data yang besar dan digunakan juga secara ekstensif untuk pengiriman informasi ketika fasilitas telekomunikasi tidak dapat atau tidak tersedia. Perekaman data pada pita magnetic menggunakan prinsip yang sama dengan perekaman data pada disk. Perbedaan utama adalah bahwa film magnetic dilekatkan pada pita plastik yang sangat tipis dengan lebar 1/2 inch. Tujuh atau delapan bit (sesuai dengan sebuah karakter) direkam secara paralel melintasi lebar pita, tegak lurus dengan arah pergerakan (*Hamacher, 1993*). Head read/write yang terpisah disediakan untuk setiap posisi bit pada pita, jadi setiap bit karakter dapat dibaca atau ditulis secara paralel. Sebuah bit karakter digunakan sebagai bit parity.

Data pada pita diorganisasikan ke dalam bentuk record dipisahkan oleh gap seperti terlihat pada gambar 1. Gerakan pita berhenti hanya jika gap record berada dibawah head Read/Write. Gap record cukup panjang untuk memungkinkan pita mencapai kecepatan yang normal sebelum awal rekaman selanjutnya tercapai. Jika skema kode seperti yang terlihat pada gambar digunakan untuk merekam data pada pita, gap record diidentifikasi sebagai area dimana tidak ada perubahan magnetisasi. Hal ini memungkinkan gap record dapat dideteksi secara independen dari data yang direkam. Untuk menolong dalam organisasi sejumlah data yang besar, sebuah group record yang berhubungan dinamakan file. Awak file diidentifikasi oleh tanda file (file mark), seperti yang terlihat pada gambar 1 diatas. Tanda file adalah record multi atau single karakter yang khusus, umumnya didahului oleh gap yang lebih panjang daripada gap antar record (inter record gap). Record pertama yang mengikuti tanda file dapat digunakan sebagai header atau identifier untuk file yang akan dicari untuk file tertentu. (*Hamacher, 1993*).

Gambar 1. Organisasi Data pada Pita Magnetic



Pengontrol penggerek pita magnetik memungkinkan eksekusi sejumlah instruksi-instruksi kontrol, dan juga untuk perintah Read dan Write. Perintah kontrol meliputi operasi seperti: *Rewind Tape*, *Rewind and Unload Tape*, *Erase Tape Write Tape Mark*, *Forward Space one Record*, *Backspace one Record*, *Forward one Record*, dan *Backspace one File*.

Tape mark, operasinya mengacu pada write tape mark yang miri dengan file mark kecuali bahwa tape mark digunakan untuk mengidentifikasi awal dari pita. Akhir dari pita seringkali diidentifikasi dengan karakter EOT (end of tape)

Besarnya kapasitas yang bisa ditampung di tape adalah tergantung dari panjang pita tape dan panjang gap. Panjang pita tape bermacam-macam mulai dari 300, 600, 1200, dan 2400 feet setiap reel-nya. (Folk, 1992).

Kapasitas yang bisa ditampung di dalam tape bisa mencapai 700 MB. Salah satu keunggulan penyimpanan menggunakan tape adalah hampir tidak ada kesalahan penyimpanan. Ini disebabkan media ini mempunyai 1 bit parity, untuk keperluan pengecekan, apakah data yang ada di komputer sudah cocok dengan data yang direkam di tape, kalau benar maka bit parity akan bertanda 1 dan jika error bertanda 0. Apabila tidak sesuai maka akan terjadi penyimpanan ulang, sampai tidak ditemukan bit parity memberikan tanda 0.

### OPTICAL DISK (CD-R, CD R/W)

Optical Disk dibuat dari serangkaian titik-titik (lubang) spiral dalam satu permukaan flat. Disk master dibuat dengan pemanasan sorotan laser intensitas tinggi dalam pola-bit yang bisa dibaca secara optik oleh laser. Contoh Optical disk adalah CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory). Ada dua jenis CD-ROM yaitu CD-R yang hanya bisa sekali proses pembakaran (burning) dan CD-RW yang memungkinkan terjadinya proses pembakaran berulang-ulang.

Informasi bisa secara langsung dibaca dari titik-titik yang ada pada disk. Standard CD-ROM bisa menyimpan lebih dari 650 Mbyte data, dengan 140500 track per inch (TPI).

Lubang-lubang pada permukaan CD dibuat dengan menggunakan sinar laser (**burning process**) dan dibaca juga dengan sinar laser. Selain sumber sinar laser, di dalam drive juga terdapat suasana lensa optik yang mengarahkan sinar laser untuk tetap pada track. Susunan

lensa optik lainnya digunakan untuk mengarahkan sinar hasil pantulan laser yang mengenai disk. Pantulan inilah yang diinterpretasikan sebagai data.

Selain cukup menampung banyak data, keunggulan CD ROM adalah tahan terhadap medan magnet dan terhadap goresan ringan karena bagian luar terdapat lapisan pelindung.

Karena track pada CD ROM berbentuk spiral, maka sangat ideal untuk pembacaan blok data berurutan yang berukuran besar, tetapi sangat lambat dalam proses akses yang acak (*random access time*) tidak seperti track pada hard disk yang konsentris.

Sektor-sektor pada track berdampingan mulai dari track keluar dan melingkar sampai track dalam. Panjang sector pada track kontinyu. Karena jumlah karena jumlah sector per track sama, maka sector pada track lebih luar lebih panjang. Kapasitas penyimpanan pada setiap sector juga sama, sehingga sector yang terletak pada track terdalam memiliki densitas (kerapatan) maksimum.

Oleh karena panjang sector sama diseluruh track, maka disk CD-ROM diputar dengan kecepatan linier konstan. Ini berarti kecepatan putaran disk bervariasi dan berbanding terbalik dengan radiusnya. Putaran harus diperlambat untuk membaca sektor-sektor yang terletak pada track lebih luar. Sebaliknya putaran disk dipercepat untuk membawa sektor-sektor pada track disk bagian lebih dalam.

### **SUPER DISK (LS-120)**

Teknologi superdisk mengkombinasikan antara teknologi optik pada CD-ROM dan teknologi magnetic pada floppy disk. Superdisk menempatkan laser servo tracks pada setiap disket yang melakukan operasi tulis dan baca oleh satu sistem laser. Pola servo yang sesuai secara permanen digoreskan ke media disket superdisk dalam setiap tracknya yang kadangkala disebut optical track.

Pada saat disket Superdisk dimasukkan ke dalam drive Superdisk, sensor optik mendeteksi sorotan laser untuk melokasikan track optical dan memberikan ke head *read/write* sesuai dengan posisi informasi.

Compaq dan 3M adalah contoh pengembangan dalam media magnetic removable kapasitas tinggi yang kompatibel dengan media yang sudah ada. Kemudian teknologi ini dikembangkan yang disebut LS-120 dengan perubahan nama Superdisk. Ide dasar dari superdisk adalah disket dengan kapasitas 1.44 MB dan 720 Kb, dimana pada drive yang sama kita bisa menggunakan untuk membaca dan menulis data dengan kapasitas 120 MB.

Beberapa keunggulan superdisk dibandingkan dengan standard floppy disk bisa dilihat di table 2.

Tabel 2. Perbandingan Superdisk dengan Disk Standar

	Super Disk	Disk Standar
Formatted Capacity	120 MB	1.44 MB
Transfer Rate	565 KB/sec	62 KB/sec
Average Seek time	70 msec	84 msec
Track Density	2490 tpi	135 tpi
Jumlah Track	1736 x 2 sides	80 x 2 sides
Kecepatan Rotasi Disk	720 rpm	300 rpm
Konsumsi Power	+5V, 1.5 W	+5V, 1,2 W

Handayani, 2001

### MEDIA PENYIMPANAN PORTABLE

Selain media penyimpanan yang sudah umum dipasaran seperti diatas, ada juga media penyimpanan yang belum bisa digunakan oleh orang. Ini sebabkan selain karena masih tergolong teknologi baru juga karena harganya relative mahal dan hanya komputer keluaran terbaru saja yang bisa menggunakannya, ditambah dengan sistem opereasi tertentu saha yang mendukung.

Media penyimpanan itu antara lain:

- a. **Zip.** Sip merupakan media penyimpanan sekunder portable. Disebut portable karena mudah sekali bongkar pasang lewat I/O port printer, sehingga kapan kita perlu kita pasang sewaktu-waktu cukup mudah. ZIP merupakan salah satu media yang cukup besar menumpang data yakni sebesar 100 MB dan 250 MB. Zip drive yang berukuran 100 MB hanya bisa membaca cakram zip sebesar 100 MB saja, tetapi zip drive dengan ukuran 250 MB bisa membaca cakram zip sebesar 100 dan 250 MB. Salah satu kelemahan dari drive zip adalah tidak bisa menerima merk lain selain zip.  
Prinsip kerja ZIP hampir sama dengan Floppy Disk. Berbentuk disk dengan metode akses langsung, tetapi kapasitas dan penempatan drive yang berbeda. Floppy disk menggunakan disk drive yang dipasang di dalam, tetapi ZIP disk drive dipasang diluar (eksternal).
- b. **Handydrive,** bentuk fisik kecil, sebesar ibu jari orang dewasa dengan kapasitas 64 MB dan 128 MB, menggunakan teknologi chip seperti RAM, bukan seperti lazimnya disk yang menggunakan piringan atau tape yang menggunakan pita. Salah satu keunggulannya adalah bisa dibawa kemana-mana dan mudah karena bisa dimasukkan saku, dan jika ingin memasang langsung colok di USB. Maka komputer akan mengenalnya sebagai drive H. Kerugiannya hanya sistem operasi Windows XP saja yang bisa menerima media ini.
- c. **Combo External Drive,** berbentuk seperti modem eksternal. Kapasitas yang ditawarkan cukup besar mulai dari 120 GB sampai dengan 200 GB. Cara pemasangannya sangat mudah, yaitu pengguna tinggal menghubungkannya dengan salah satu dari port interface Firewire atau USB 2.0, baik pada PC maupun notebook.

## **KESIMPULAN**

### **Disket**

Disket digunakan jika data yang disimpan tidak lebih dari 1,44 MB. Umumnya data teks yang cocok menggunakan disket. Tetapi disket tidak boleh terlalu lama disimpan di tempat lembab, karena akan mengandung jamur. Harga relative murah tetapi kurang efisien.

### **Pita Tape**

Data teks penting yang berukuran besar sampai dengan 700 MB, dengan metode akses sequential, cocok jika menggunakan pita tape ini. Dengan catatan data tersebut tidak berfungsi sebagai file transaksi tetapi hanya sebagai back up data saja.

Karena harganya masih relative mahal, teknologinya kurang berkembang, dan jarang sekali PC yang menggunakan media ini, penulis tidak menyarankan untuk memakai media ini.

### **CD-R**

Media penyimpanan yang cocok untuk jenis file apa saja dengan ukuran yang besar, seperti gambar, audio, video, dan grafik. Dengan catatan bahwa file yang disimpan tersebut dianggap sebagai file yang permanen. Contohnya, album lagu, album foto, dan film. Harga relative murah, barang mudah didapat, dan sudah banyak PC yang menggunakan CD-ROM.

Kekurangannya adalah jika kita ingin membakar CD kosong kita harus mempunyai CD ROM drive yang bisa digunakan untuk membakar dan membaca.

### **CD-RW**

Media penyimpanan ini bisa di rewrite sehingga data yang sudah tersimpan bisa ditulis ulang di tempat yang sama. Cocok untuk data regular yang membutuhkan update data tiap periode. Contohnya data mahasiswa yang besar, yang perlu di update tiap 3 bulan sekali atau 6 bulan sekali.

Harga relative mahal sedikit dibanding dengan CD-R, barang mudah didapat, dan sudah banyak PC yang menggunakan CD-ROM.

Kekurangannya adalah jika kita ingin membakar ke CD kosong kita harus mempunyai CD ROM drive yang bisa digunakan untuk membakar and membaca.

### **ZIP**

Apabila sudah mempunyai zip drive, maka sebagai pengganti tapi, ini salah satu media yang cocok untuk penyimpanan data teks yang lumayan besar (sampai dengan 250MB). Penulis tidak menyarankan untuk memakai ZIP bagi yang tidak mempunyai zip drive. Karena Zip hanya bisa dibaca dan ditulis oleh Zip drive dengan merk yang sama.

### **Media Penyimpanan Portable.**

Media penyimpanan di masa mendatang adalah media penyimpan yang mudah, bisa dibawa keman saja, ringan dan praktis. Handydrive adalah salah satu contoh media penyimpanan di masa mendatang. Sayangnya masih relative mahal dan belum semua sistem operasi mendukung media ini.

Sebagai perbandingan harddisk Seagate Barracuda ATA IV 40 GB, Kecepatan 7200 rpm ATA 100, harganya US\$ 84 (*Chip No. 4 2002*) dengan Handydrive kapasitas 64 MB harganya Rp. 350.000,-



**Penulis**

**E. Y. Putra** adalah dosen tetap di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Klabat, Airmadidi, Manado.

**KEPUSTAKAAN**

Folk, M. J. (1992). *File Structure*. California : Wesley Publishing Comp. Inc.

Giampaolo, D. (1999). *Practical File System Design*. California : Morgan Kaufmann Publisher, Inc.

Hariyanto, B. (2000). *Pengarsipan dan Akses pada Sistem Berkas*. Bandung : Informatika.

Hamacher, V. Z. (1993). *Organisasi Komputer*. Jakarta : Erlangga.

Handayani D. (2001), *Sistem Berkas*. Yogyakarta : JJ Learning.

\_\_\_\_\_, *Majalah Komputer: Chip*, edisi 4, 2002.